

DE 94 21 530



Machine translation:

Requirements for protection 1. Filling up device for liquid rinsing, cleaning or food in a supermarket from a container in bottles, with measuring instrument, a supply line from the container to the measuring instrument and one with valve equipped filling up line from the measuring instrument to a filler neck, thereby characterized that the measuring instrument is a Messzylinder (3), divided by a flying piston (4) into two chambers (3a, 3b), the supply line (7) and the filling up line (8) through at least ein a b line valve (6; 22,23) alternately to the two chambers (3, 3) connectable is and the liquid means in the container (2) under one to its promotion to the filler neck

tung (8) with ever three. ski selector valve (22 and/or 23) are equipped.

BEST AVAILABLE COPY

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 94 21 530 U 1**

⑪ Aktenzeichen:	G 94 21 530.8
⑫ Anmeldetag:	23. 12. 94
⑬ aus Patentanmeldung:	P 44 46 285.9
⑭ Eintragungstag:	25. 1. 96
⑮ Bekanntmachung im Patentblatt:	7. 3. 96

⑤① Int. Cl.⁸:
B 67 D 5/08
B 67 D 5/16
B 67 D 5/34
B 65 B 3/32

DE 94 21 530 U 1

BEST AVAILABLE COPY

⑦③ Inhaber:
Thurn, Adolf, 53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE

⑦④ Vertreter:
Fechner, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 53773
Hennef

⑤④ Abfüllvorrichtung

DE 94 21 530 U 1

21.11.95

Adolf Thurn
53819 Neunkirchen

Abfüllvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Abfüllvorrichtung für flüssige Spül-, Reinigungs- oder Lebensmittel in einem Supermarkt aus einem Behälter in Flaschen, mit einer Meßeinrichtung, einer Zuführleitung von dem Behälter zu der Meßeinrichtung und einer mit Ventil bestückten Abfüllleitung von der Meßeinrichtung zu einem Abfüllstutzen. Die Erfindung betrifft auch ein Abfüllaggregat mit mehreren solchen Abfülleinrichtungen.

Ein erheblicher Teil flüssiger Haushaltswaren, wie Spül- und Reinigungsmittel, aber auch flüssige Lebensmittel, wie Speiseöl und Essig, gelangen in Einweg-Flaschen von Abfüller zum Verbraucher. Diese Flaschen vergrößern den Hausmüll. Neuerdings sollen sie durch das Duale System in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden. Dies setzt allerdings die Mitarbeit des Verbrauchers voraus, da er schon beim Einkauf auf die Rezyklierbarkeit der Flaschen achten, im Haushalt die geleerten Flaschen säubern und in einem getrennten Behälter sammeln muß. Schließlich muß er die gesammelten Flaschen getrennt nach Kunststoff und Glas den dafür vorgesehenen Wertstoffbehältern zuführen. Die Aufarbeitung der rezyklierten Kunststoffflaschen ist problematisch, weil ein gemischtes Kunststoffmaterial anfällt, das wegen unzureichender Säuberung und Trennung oft verunreinigt ist und häufig unerwünschte Anteile, wie Papier, Farbreste, Leichtmetallfolie enthält. Die aus rezykliertem Kunststoffmaterial erhaltenen Mischkunststoffe sind nur begrenzt verwendbar. So ist bekannt, daß bei der Herstellung neuer Kunststoffflaschen nur 25 % Abfallplastik eingesetzt wird.

01.01.96

Aus DE-GM 91 08 409.1 ist ein Nachfüllautomat für Supermärkte bekannt, der flüssige Waschmittel in von den Kunden mitgebrachte Flaschen abfüllt. Bei diesem Automaten pumpt eine Dosiergetriebepumpe die Flüssigkeit aus dem Basisbehälter direkt in die Flasche. Hierfür ist eine aufwendige Pumpe und Steuerung erforderlich, zumal der flexible Schlauch zu der Flasche mit einer Niveauabschaltung versehen sein soll.

Aus der DE-OS 43 15 422 ist eine Vorrichtung für Abfüllung von Flüssigkeiten aus größeren Transportbehältern in Flaschen bekannt, bei der die Flüssigkeit durch eine Saugpumpe über eine Ansaugleitung aus einem Transportbehälter in eine Meßkammer mit Überlauf gepumpt wird und von dort das abgemessene Flüssigkeitsvolumen durch eine mit einem Magnetventil versehene Abfüllleitung zu einem Füllstutzen strömen kann. Diese Vorrichtung arbeitet zufriedenstellend, ist aber technisch aufwendig. Die Genauigkeit der Dosierung ist begrenzt und die Flüssigkeit hat in der Meßeinrichtung Luftkontakt, was bei einer Reihe von Produkten unerwünscht ist (Hautbildung).

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Abfüllvorrichtung für flüssige Spül-, Reinigungs- und ggfs. Lebensmittel in einem Supermarkt zu schaffen, mit der der Kunde das flüssige Mittel selbst in die dafür vorgesehene Flasche abfüllen kann. Die Abfüllvorrichtung soll in der Technik einfach und preisgünstig sein. Insbesondere soll eine Abfüllvorrichtung geschaffen werden, mit der eine genaue, einstellbare Dosierung der jeweils abzufüllenden Flüssigkeitsvolumina möglich ist. Darüber hinaus soll auch der Luftkontakt der Flüssigkeit auf dem Weg von dem Behälter zum Abfüllstutzen weitgehend vermieden werden. Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Beschreibung.

Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Abfüllvorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Meßeinrichtung ein

durch einen fliegenden Kolben in zwei Kammern unterteilter Meßzylinder ist, die Zuführleitung und die Abfüllleitung durch wenigstens ein Leitungsventil wechselweise an die beiden Kammern anschließbar sind und das flüssige Mittel in dem Behälter unter einem zu seiner Förderung zum Füllstutzen und zur Verschiebung des Kolbens ausreichenden Pressgasdruck steht.

Die Flüssigkeit wird durch den auf dem Behälter anstehenden Pressgasdruck jeweils abwechselnd in eine der beiden Kammern des Meßzylinders gedrückt, wobei der Kolben unter dem Flüssigkeitsdruck nachgibt und die Flüssigkeit aus der anderen Kammer verdrängt und durch den Füllstutzen in die zu befüllende Flasche fördert, bis das Meßvolumen der Flüssigkeit aus dieser Kammer verdrängt und der Kolben am Anschlag in der Endstellung ist. Das aus der Kammer verdrängte Meßvolumen ist gleich der Füllmenge der Flasche. Sogleich nach der Beendigung der Befüllung einer Flasche ist die Vorrichtung wieder abfüllbereit, da nun die andere Kammer des Meßzylinders gefüllt ist und nur die Strömungsrichtung der Flüssigkeit im Meßzylinder durch das Leitungsventil bzw. die Leitungsventile umgeschaltet werden muß. Vorteilhaft ist die trägheitslose Arbeitsweise, da der Pressgasdruck auf dem flüssigen Mittel kontinuierlich ansteht und zur Befüllung einer Flasche nicht erst eine Pumpe in Betrieb genommen werden muß.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abfüllvorrichtung ist das Leitungsventil ein Vierwegeventil, das einerseits an die beiden Kammern des Meßzylinders und andererseits an die Zuführleitung und die Abfüllleitung angeschlossen ist. Durch das Vierwegeventil läßt sich die wechselweise Füllung und Entleerung der Kammern des Meßzylinders technisch am einfachsten realisieren, da nur dieses Ventil zur Auslösung des Befüllvorgangs umgesteuert zu werden braucht.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung sind die beiden

Kammern außerhalb des Meßzylinders über zwei parallel geschaltete Leitungen verbunden, ist die Zuführleitung an die eine und die Abfüllleitung an die andere der beiden parallel geschalteten Leitungen angeschlossen und sind die Leitungen mit Dreiwegeventilen für die Zu- und Abführung des flüssigen Mittels zu bzw. aus der einen oder der anderen Kammer bestückt. Die Position der Dreiwegeventile in der pneumatischen Schaltung kann verschieden sein. So kann je ein Dreiwegeventil in den Verbindungspunkten der beiden parallel geschalteten Leitungen angeordnet sein. Vorzugsweise sind jedoch die Anschlußstellen der Zuführleitung und der Abfüllleitung mit je einem Dreiwegeventil bestückt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abfüllvorrichtung ist das bzw. sind die Leitungsventile mit doppeltwirkenden Pneumatikzylindern gekoppelt. So kann bei dieser Ausführungsform das Vierwege-Leitungsventil mit dem doppeltwirkenden Pneumatikzylinder eine bauliche Einheit mit gemeinsamer Kolbenstange sein. Das bzw. die Leitungsventil(e) können so pneumatisch gesteuert werden. Dabei kann das auf der Flüssigkeit im Behälter anstehende Pressgas zugleich als Druckluftquelle für die pneumatische Steuerung dienen. Die Pressgasdrucke für die Flüssigkeitsförderung und für die pneumatische Steuerung können gleich sein. Sie können beispielsweise in dem Bereich von 0,3 bis 4 Bar liegen. Zweckmäßigerweise sind der bzw. die Pneumatikzylinder über 4/2-Pneumatikventile steuerbar. Der Kunde kann dieses Ventil direkt von Hand oder indirekt durch Kontakt mit der Flasche, wenn sich diese in der Abfüllposition befindet, schalten.

Zweckmäßigerweise ist der Meßzylinder zur Justierung des Meßvolumens mit Mitteln zur Einstellung wenigstens einer Endlage des Kolbens versehen. Das Meßvolumen kann dann genau eingestellt werden, um vorrichtungsbedingte Ungenauigkeiten oder Nachlaufeffekte zu korrigieren.

Das Abfüllaggregat mit mehreren erfindungsgemäßen Abfüllvorrichtungen ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter der Abfüllvorrichtungen als Transportbehälter in einen stationären luftdichten Container eingesetzt sind, die Zuführleitungen als Steigleitungen in die Transportbehälter eingesetzt sind und der Container an eine seinen Innenraum unter Überdruck haltende Pressgasquelle angeschlossen ist. Das Abfüllaggregat umfaßt mehrere erfindungsgemäße Abfüllvorrichtungen für unterschiedliche Flüssigkeiten. Ihre Behälter, aus denen die Flüssigkeit abgefüllt wird, sind in dem gemeinsamen Container untergebracht, der luftdicht verschlossen werden kann und einerseits die gemeinsame Druckquelle für die Förderung aller Flüssigkeiten liefert und andererseits als Windkessel für die pneumatische Steuerung dient. Das erfindungsgemäße Abfüllaggregat ist daher kompakt und kommt mit geringen technischen Mitteln zur Förderung der Flüssigkeiten aus.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Abfüllvorrichtung;

Figur 2 eine Teildarstellung einer zweiten Ausführungsform der Abfüllvorrichtung in einer ersten Schaltstellung; und

Figur 3 eine Teildarstellung der zweiten Ausführungsform der Abfüllvorrichtung in einer zweiten Schaltstellung.

Die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung zur Befüllung einer Flasche 1 mit z.B. einem flüssigen Reinigungsmittel aus einem Transportbehälter 2 hat als wesentliche Teile einen Meßzylinder 3, der durch einen fliegenden Kolben 4 in zwei Kammern 3^a und 3^b unterteilt ist. In die Stirnwandungen des Meßzylinders 3 sind zentrale Justierbolzen 5 eingeschraubt, durch die die Endlagen des

Kolbens 4 und damit das Meßvolumen in Grenzen variiert werden kann. Zur Umsteuerung des Flüssigkeitszulaufs zu den Kammern 3^a und 3^b ist bei dieser Ausführungsform ein Vierwegeventil 6 vorgesehen. An die eine Seite des Vierwegeventils ist eine Zuführleitung 7 angeschlossen, die als Steigrohr in dem Transportbehälter 2 endet. Beiderseits der Zuführleitung 7 ist an das Vierwegeventil 6 eine Abfüllleitung $8, 8^b$ angeschlossen, die in dem Abfüllstutzen 8^a oberhalb der Flasche 1 endet. Auf der anderen Seite des Vierwegeventils sind Anschlußleitungen 9, 10 zu den beiden Kammern 3^a bzw. 3^b des Meßzylinders 3 vorgesehen. Das Vierwegeventil 6 enthält einen axialverschieblichen Ventilkörpers in Form eines Dreifachkolbens 11, der in Figur 1 in der rechten Position dargestellt ist, in der die Leitungen 8 und 10 sowie die Leitungen 7 und 9 in Verbindung stehen.

An das Vierwegeventil 6 ist einseitig eine pneumatische Arbeitszylindereinheit 12 angebaut, dessen Kolben 13 über die gemeinsame Kolbenstange 14 mit dem Ventilkörper des Vierwegeventils 6 starr verbunden ist. Die beiden Kammern der pneumatischen Zylindereinheit 12 stehen über zwei pneumatische Steuerleitungen mit einem Stellglied 15 in Form eines 4/2-Wegeventils in Verbindung. Das Ventil 15 dient zur Ingangsetzung des Meß- und Abfüllvorgangs und kann z.B. durch den Kunden direkt durch Knopfdruck betätigt werden. Es ist aber auch möglich, das Ventil 15 mit einem Signalglied zu koppeln, das beim Einsetzen der Flasche 1 in ihre Befüllposition von der Flasche betätigt wird. Die Druckluftversorgung des pneumatischen Steuerteils 12-15 erfolgt aus einem Pressluftcontainer 17 über eine Leitung 16, in der eine geeignete Wartungseinheit, ein Kondensatsammler usw. angeordnet sein können (nicht dargestellt).

Die in Figur 1 gezeigte Abfüllvorrichtung arbeitet wie folgt. Der volle Transportbehälter 2 mit abzufüllender Flüssigkeit wird in den Druckluftcontainer 17 eingesetzt. Die Zuführleitung 7 wird in den Transportbehälter 2 als Steigleitung eingesetzt. Der Behälter 2 ist offen, so daß der in dem Container 17 herrschende Gas-

druck auf die Flüssigkeit in dem Behälter 2 einwirken kann. Der Container 17 wird durch den als Pressluftquelle dienenden Kompressor 18 unter einen Überdruck von beispielsweise 1 Bar gesetzt. Bei der dargestellten Position des Ventilkörpers des Vierwegeventils 6 wird die Flüssigkeit aus dem Behälter 2 durch die Leitungen 7 und 9 in die Kammer 3^a des Meßzylinders 3 gedrückt, bis der Kolben 4 die dargestellte Endposition erreicht hat. Die Vorrichtung ist dann abfüllbereit.

Soll die Flasche 1 befüllt werden, wird das Stellglied 15 von Hand oder durch Positionierung der Flasche 1 unter dem Stutzen 8^a der Abfüllleitung umgeschaltet, so daß der Druck aus Leitung 16 auf der rechten Seite des Kolbens 13 wirksam wird und den Kolben 13 mit dem Ventilkörper des Vierwegeventils 6 nach links verschiebt. Dadurch werden die Leitungsverbindungen 7,8 und 9,10 umgeschaltet, d.h. die Zuführleitung 7 steht dann mit der zur Kammer 3^b führenden Leitung 10 in Verbindung, und die Abfüllleitung 8 über die Zweigleitung 8^b mit der von der Kammer 3^a kommenden Leitung 9. Nunmehr wird Flüssigkeit aus dem Transportbehälter 2 durch die Leitungen 7 und 10 in die Kammer 3^b des Meßzylinders gedrückt und der Kolben 4 nach links verschoben. Dabei wird der Flüssigkeitsvolumen aus der Kammer 3^a verdrängt und über die Leitungen 9, 8^b und 8 in die Flasche 1 gefüllt. Mit dem Anschlag des Kolbens 4 am linken Justierbolzen 5 ist der Abfüllvorgang beendet. Nach dem Austausch der Flasche kann durch erneute Betätigung des Stellglieds 15 ein neuer Abfüllvorgang in Gang gesetzt werden.

In den Container 17 können wie dargestellt mehrere Transportbehälter 2 mit unterschiedlichen Flüssigkeiten eingesetzt werden, wobei jedem Transportbehälter eine eigene Abfülleinrichtung 7-15 zugeordnet ist, so daß die Abfüllwege der Flüssigkeiten vollständig getrennt sind. Anstelle des Kompressors 18 kann insbesondere bei kleineren Anlagen mit z.B. ein oder zwei Transportbehältern 2 eine Pressgasflasche benutzt werden, um den nötigen Förderdruck

und pneumatischen Steuerungsdruck zu erzeugen.

Wenngleich die Beschickung des Meßzylinders 3 über ein Vierwegeventil 6 die einfachste Leitungsführung zur Folge hat, kann der Meßzylinder 3 auch über zwei Dreiwegeventile mit entsprechender Leitungsschaltung beschickt werden. Aus den schematischen Darstellungen der Figuren 2 und 3 ist ersichtlich, daß zwischen den beiden an die Kammern 3^a und 3^b führenden Leitungen 9 und 10 zwei parallel geschaltete Leitungen 20 und 21 angeordnet sind. In der Leitung 20 liegt ein Dreiwegeventil 22, an das die Zuführleitung 7 angeschlossen ist. In der Leitung 21 liegt ein Dreiwegeventil 23, an das die Abfüllleitung 8 angeschlossen ist. Bei der in Figur 2 gezeigten Schaltung der Dreiwegeventile 22, 23 wird die Flüssigkeit der Kammer 3^b zugeführt, wobei der Kolben 4 in Pfeilrichtung nach links verschoben wird und die Flüssigkeit aus der Kammer 3^a verdrängt und durch die Leitungen 9, 21, das Dreiwegeventil 23 und die Abfüllleitung 8 in die Flasche abfließt. Die beiden Dreiwegeventile 22, 23 können durch ein gemeinsames Stellglied (nicht dargestellt) umgeschaltet werden. Nach der erfolgten Umschaltung strömt die Flüssigkeit durch die Zuführleitung 7, das Dreiwegeventil 22 und die Leitungen 20, 9 in die Kammer 3^a , so daß der Kolben 4 in Pfeilrichtung nach rechts (Figur 3) verschoben wird. Das Volumen der Kammer 3^b wird über die Leitungen 10, 21 und das Dreiwegeventil 23 sowie die Leitung 8 zur Flasche hin verdrängt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch eine Reihe von Vorteilen aus. Der technische Aufwand ist vergleichsweise gering, so daß die Vorrichtung preisgünstig hergestellt werden kann. Das Abfüllvolumen ist genau dosierbar. Der Luftkontakt der Flüssigkeit beschränkt sich auf das große Flüssigkeitsvolumen in dem Transportbehälter 2. Gegebenenfalls können bei Verwendung von Gasflaschen als Druckquelle auch sauerstofffreie Gase (Stickstoff) als Druckmittel eingesetzt werden, wenn dies für die abzufüllende Flüssigkeit zweckmäßig sein sollte.

21.11.95

- 9 -

Bei der bevorzugten Ausführungsform der Abfüllvorrichtung enthält die Abfüllleitung 8 am Füllstutzen 8^a ein pneumatisch betätigbares Absperrventil 24, das zu Beginn des Befüllvorgangs öffnet und am Ende des Befüllvorgangs wieder schließt. Die Auslösung (Öffnung) des Ventils erfolgt zusammen mit der Auslösung der Leitungsventile 6 bzw. 22, 23. Die Schließung des Absperrventils 24 erfolgt, wenn der Kolben 4 seine Endlage erreicht. Die Schließung des Ventils 24 kann somit durch von dem Kolben 4 in seinen Endlagen betätigte Schalter ausgelöst werden.

Bei der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Ausführungsform hat der Kolben beidseitig eine Kolbenstange 4^a, die der Kolbenführung in den Stirnwandungen des Meßzylinders dient. Die Enden der Kolbenstange 4^a können die Schalter (nicht dargestellt) zur Betätigung des Absperrventils 24 betätigen.

04.01.96

Schutzansprüche

1. Abfüllvorrichtung für flüssige Spül-, Reinigungs- oder Lebensmittel in einem Supermarkt aus einem Behälter in Flaschen, mit einer Meßeinrichtung, einer Zuführleitung von dem Behälter zu der Meßeinrichtung und einer mit Ventil bestückten Abfüllleitung von der Meßeinrichtung zu einem Füllstutzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung ein durch einen fliegenden Kolben (4) in zwei Kammern ($3^a, 3^b$) unterteilter Meßzylinder (3) ist, die Zuführleitung (7) und die Abfüllleitung (8) durch wenigstens ein Leitungsventil (6; 22,23) wechselweise an die beiden Kammern ($3^a, 3^b$) anschließbar sind und das flüssige Mittel in dem Behälter (2) unter einem zu seiner Förderung zum Füllstutzen (8^a) und zur Verschiebung des Kolbens (4) ausreichenden Pressgasdruck steht.
2. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leitungsventil ein Vierwegeventil (6) ist, das einerseits an die beiden Kammern ($3^a, 3^b$) des Meßzylinders (3) und andererseits an die Zuführleitung (7) und die Abfüllleitung (8) angeschlossen ist.
3. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kammern ($3^a, 3^b$) außerhalb des Meßzylinders (3) über zwei parallel geschaltete Leitungen (20,21) verbunden sind, die Zuführleitung (7) an die eine und die Abfüllleitung (8) an die andere der beiden parallel geschalteten Leitungen (20,21) angeschlossen ist und die Leitungen (20,21) mit Dreiwegeventilen (22,23) für die Zu- und Abführung des flüssigen Mittels zu bzw. aus der einen oder der anderen Kammer ($3^a, 3^b$) bestückt sind.
4. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstellen der Zuführleitung (7) und der Abfülllei-

tung (8) mit je einem Dreiwegeventil (22 bzw. 23) bestückt sind.

5. Abfüllvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Leitungsventile (6; 22,23) mit doppeltwirkenden Pneumatikzylindern (12) gekoppelt sind.

6. Abfüllvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Pneumatikzylinder (12) über 4/2-Pneumatikventil(e) (15) steuerbar sind.

7. Abfüllvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßzylinder (3) zur Justierung des Meßvolumens mit Mitteln (5) zur Einstellung wenigstens einer Endlage des Kolbens (4) versehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfüllleitung (8) am Füllstutzen (8^a) ein pneumatisch betätigbares Absperrventil (24) enthält, das zu Beginn des Befüllvorgangs öffnet und am Ende des Befüllvorgangs schließt.

9. Abfüllaggregat mit mehreren Abfüllvorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (2) der Abfüllvorrichtungen als Transportbehälter in einen stationären luftdichten Container (17) eingesetzt sind, die Zuführleitungen (7) als Steigleitungen in die Transportbehälter (2) eingesetzt sind und der Container (17) an eine seinen Innenraum unter Überdruck haltende Pressgasquelle (18) angeschlossen ist.

211193

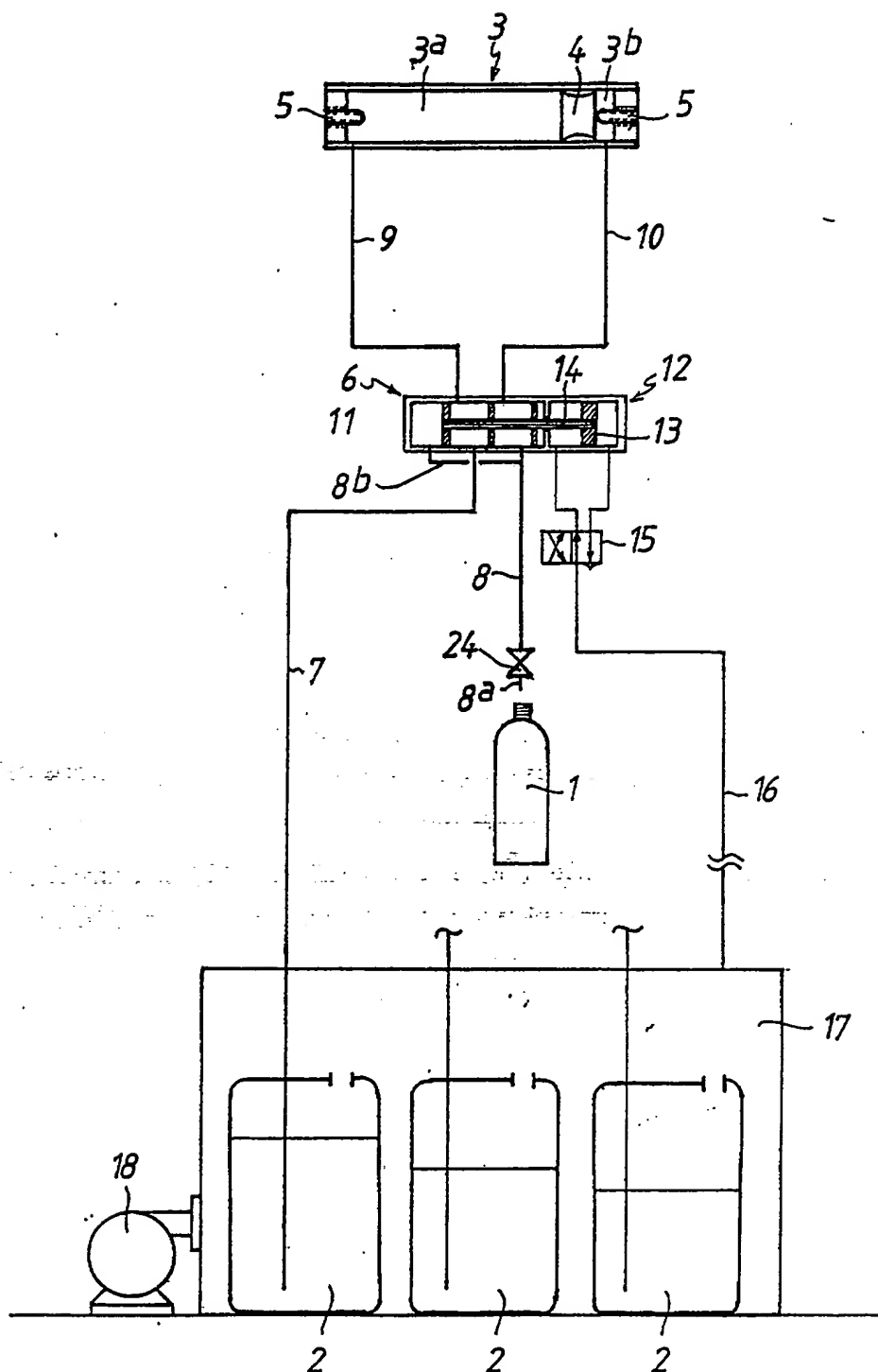


FIG. 1

0601530

21.11.95

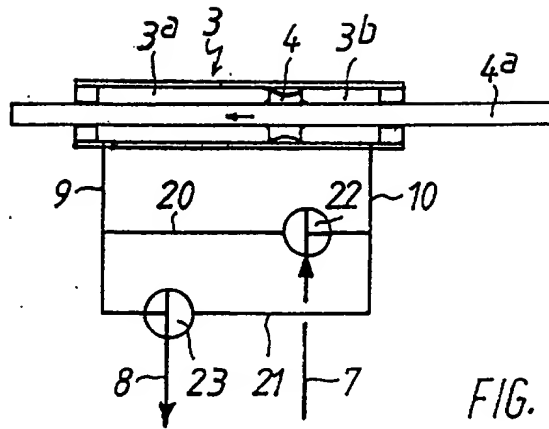


FIG. 2

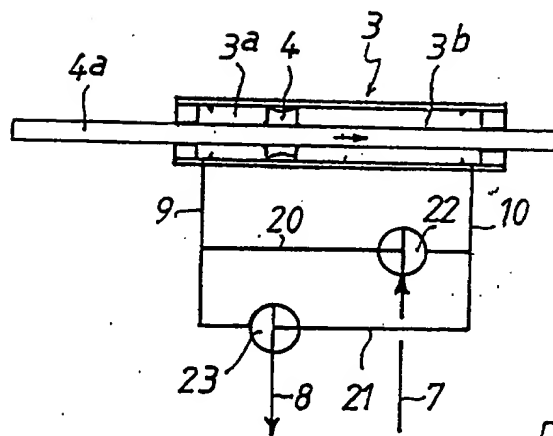


FIG. 3

01.01.2000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.